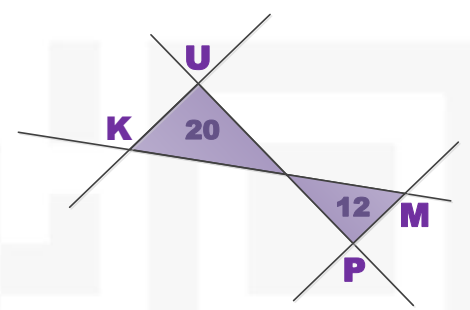




K U P M 2 0 1 2

ROZETA

Metka Jemec

Kaj je rozeta?

Rozeta je oblika **vzorca**, narejena v obliki simetrične konfiguracije likov.

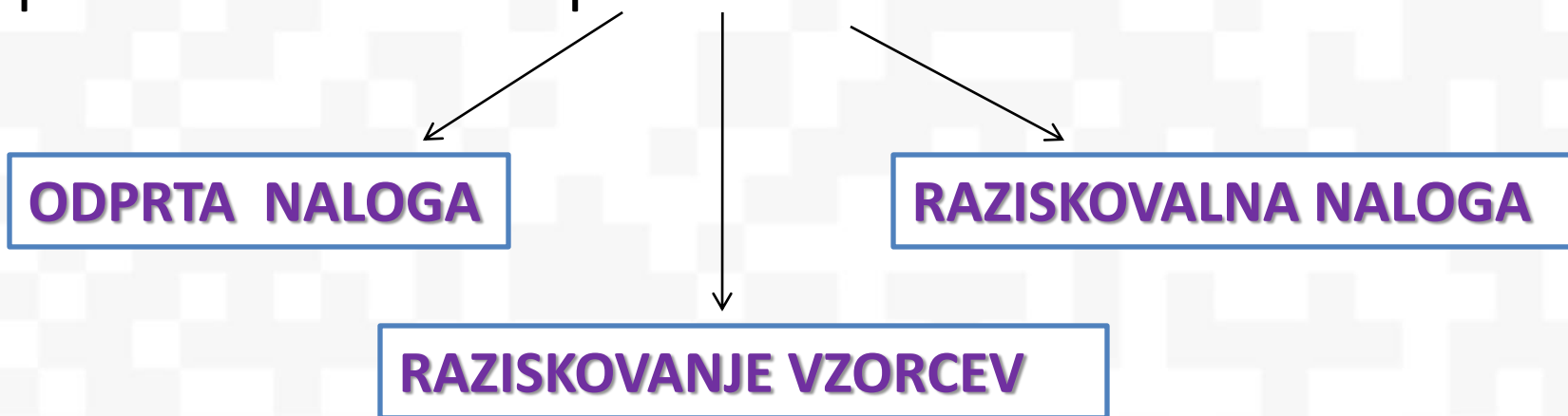
Če izberemo lik **ROMB**, potem lahko narišemo rozeto iz samih rombov.



Slika 1 - Rozeta iz rombov

Osnovni cilj projektne naloge

Narisati rozeto iz samih rombov, če poljubno izberemo **notranji kot** ter **dolžino stranice** ter ugotoviti, koliko ponovitev lahko za posamezni začetni kot naredimo.



Za katere razrede je naloga primerna:

- **7. razred** po načrtovanju štirikotnikov in kotov v štirikotniku
- **8. razred** med sklopom VZORCI, lahko pa tudi pri po obravnavi večkotnikov.
- **9. razred** med sklopom VZORCI.

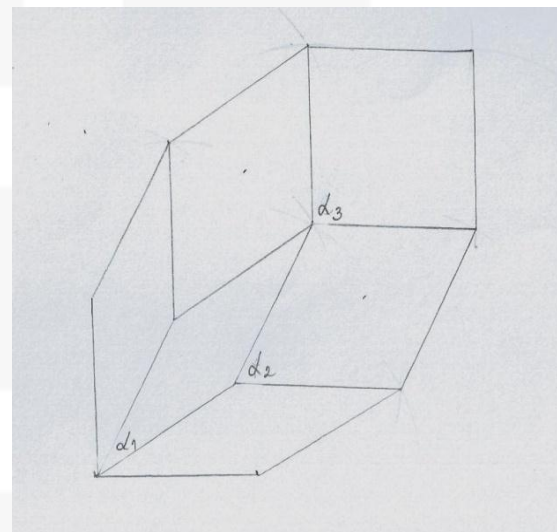
Naloga je primerna tudi za ure izvedene pred počitnicami ali prazniki.

Zakaj odprta naloga?

- za učence motivacijska
- nekaj novega, atraktivnega, nepoznanega
- učenci poskušajo priti do **spoznanj z lastnim načrtovanjem, raziskovanjem in odkrivanjem zakonitosti** pri nalogi, s katero se prvič srečujejo.

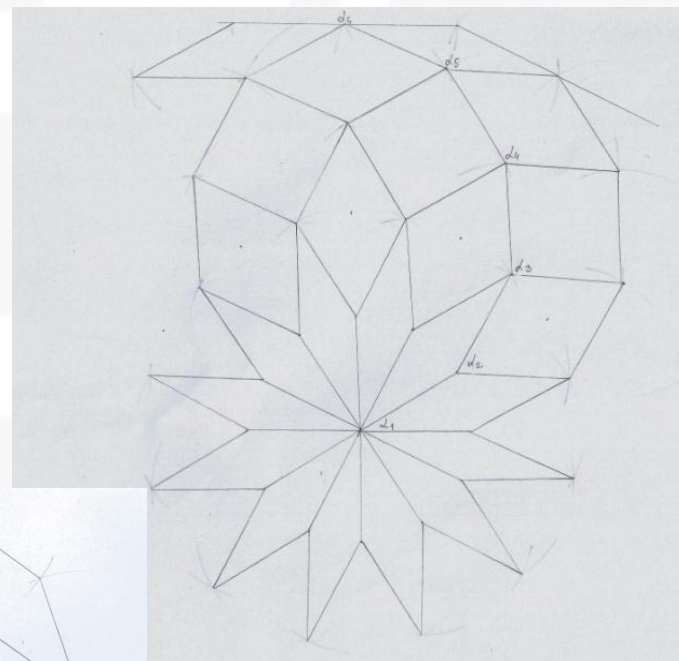
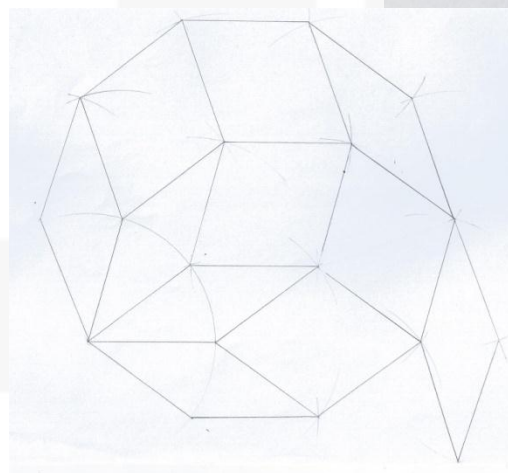
POSTOPEK NAČRTOVANJA ROZETE

1. Najprej določimo dolžino stranice in začetni notranji kot romba.
2. Nato načrtamo prvi krog rombov in nadaljujemo s postopkom toliko časa, dokler lahko še rišemo.



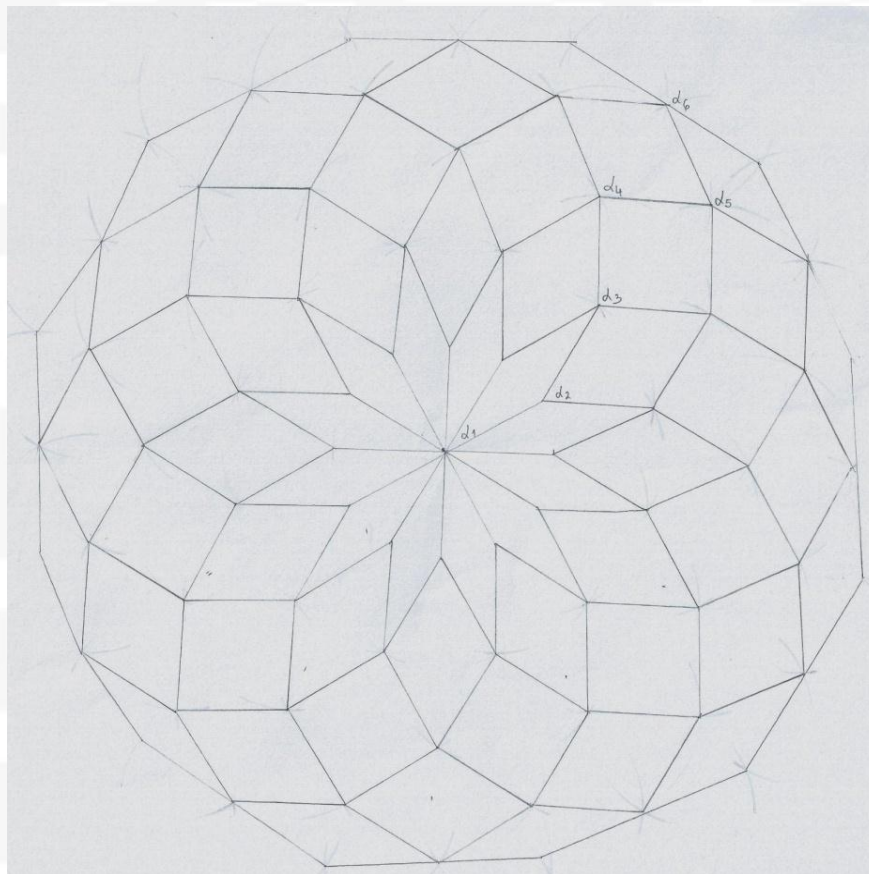
Slika 2 - Prvi korak za nastanek rozete

3. Uporabimo geometrijsko orodje šestilo in ravnilo.
4. Rišemo toliko časa, da dosežemo iztegnjeni kot, torej 180° .



Slika 3 - Drugi korak za nastanek rozete

NARISANA ROZETA - oblika vzorca



Slika 4 - Končna slika konstruirane rozete

KAKO JE POTEKALO DELO?

1. ŠOLSKA URA- Predstavitev rozete in razlaga postopka načrtovanja.

DOMAČA NALOGA- Narisati rozeto z različnim začetnim kotom in jo ustrezno pobarvati. Kaj ugotovite? Koliko ponovitev ima rozeta glede na začetni kot romba?

2. ŠOLSKA URA - Predstavitev domačega dela in analiza rezultatov. Načrtovanje rozete s pomočjo programa GeoGebre.

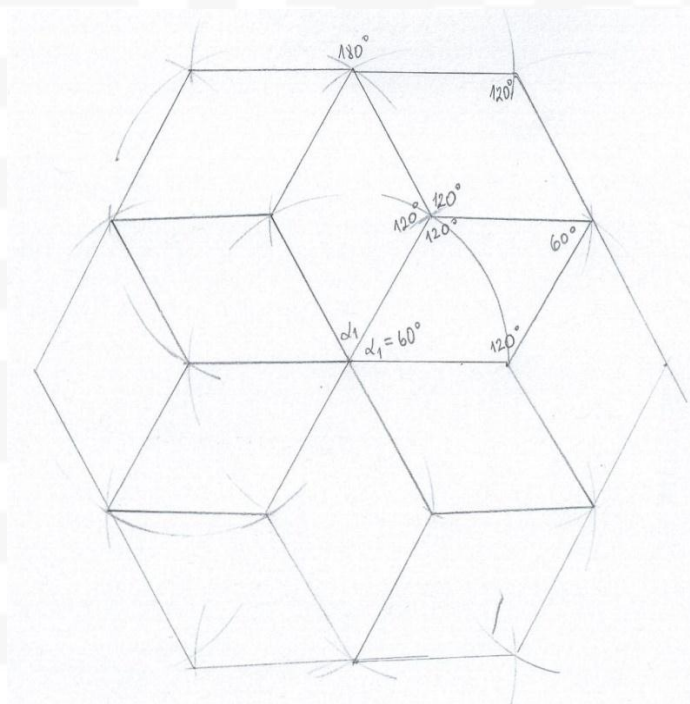
KOLIKO PONOVI TEV SLEDI ZA POSAMEZNI ZAČETNI KOT?

V tabeli so zapisani začetni notranji koti rombov in število ponovitev:

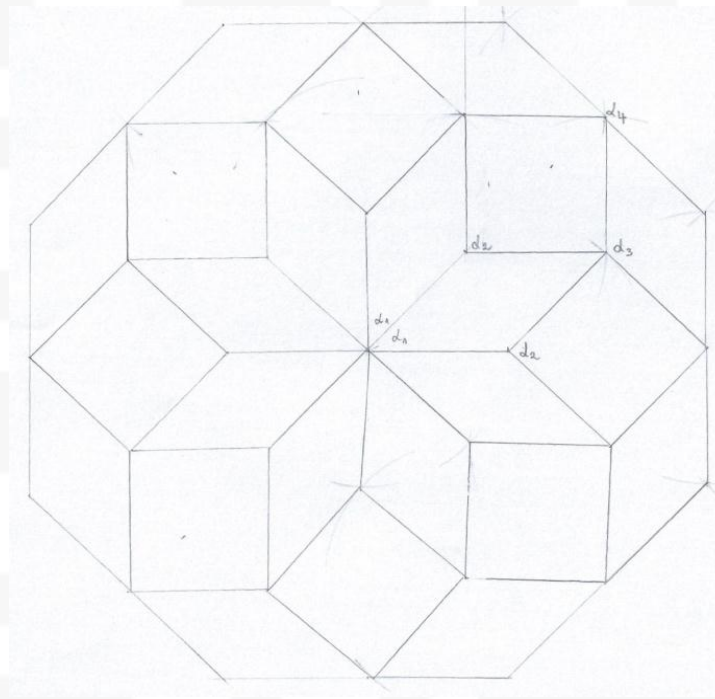
α_1	α_2	α_3	α_4	α_5	α_6	α_7	α_8	α_9	α_{10}
60°	120°	180°							
45°	90°	135°	180°						
30°	60°	90°	120°	150°	180°				
20°	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°	
18°	36°	54°	72°	90°	108°	126°	144°	162°	180°

TABELA 1 - Začetni notranji koti romba pri ponovitvah

RAZLIČNI PRIMERI ROZET ZA RAZLIČNE KOTE



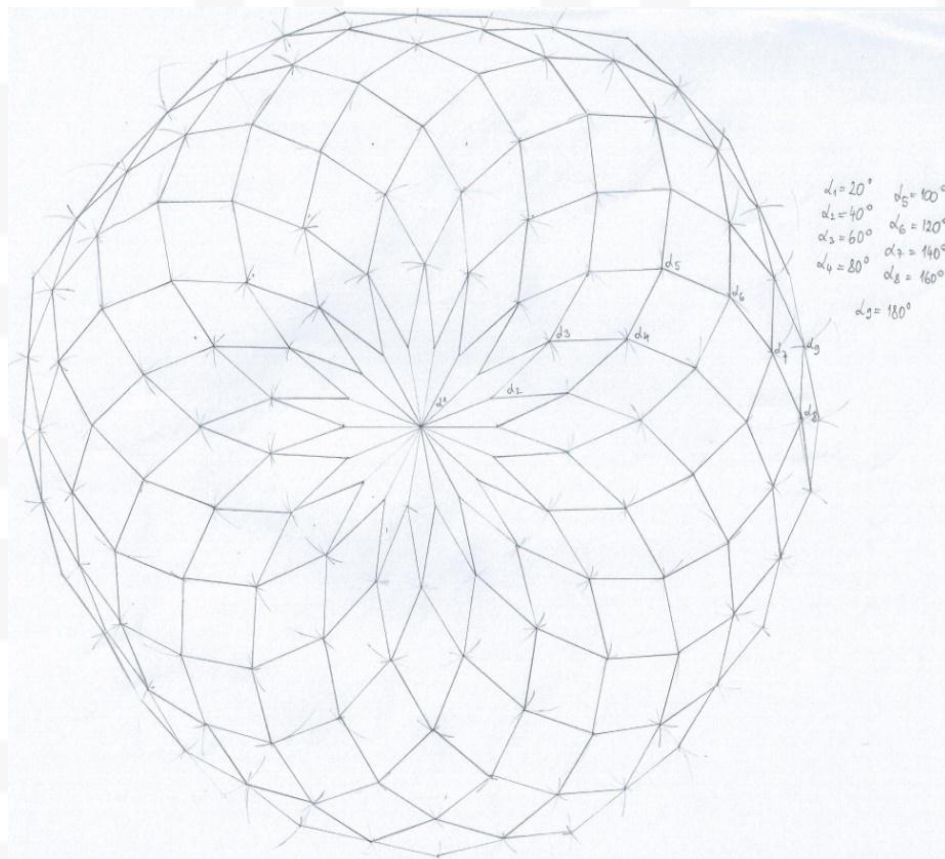
Slika 5 - Načrtana rozeta ($\alpha_1 = 60^\circ$)



Slika 6 - Načrtana rozeta ($\alpha_1 = 45^\circ$)

Če je začetni notranji kot manjši, potem je smiselno načrtati rozeto z manjšo stranico, ker ji sledi več ponovitev.

Dolžine stranic smo izbirali med 1,5 cm in 3 cm.



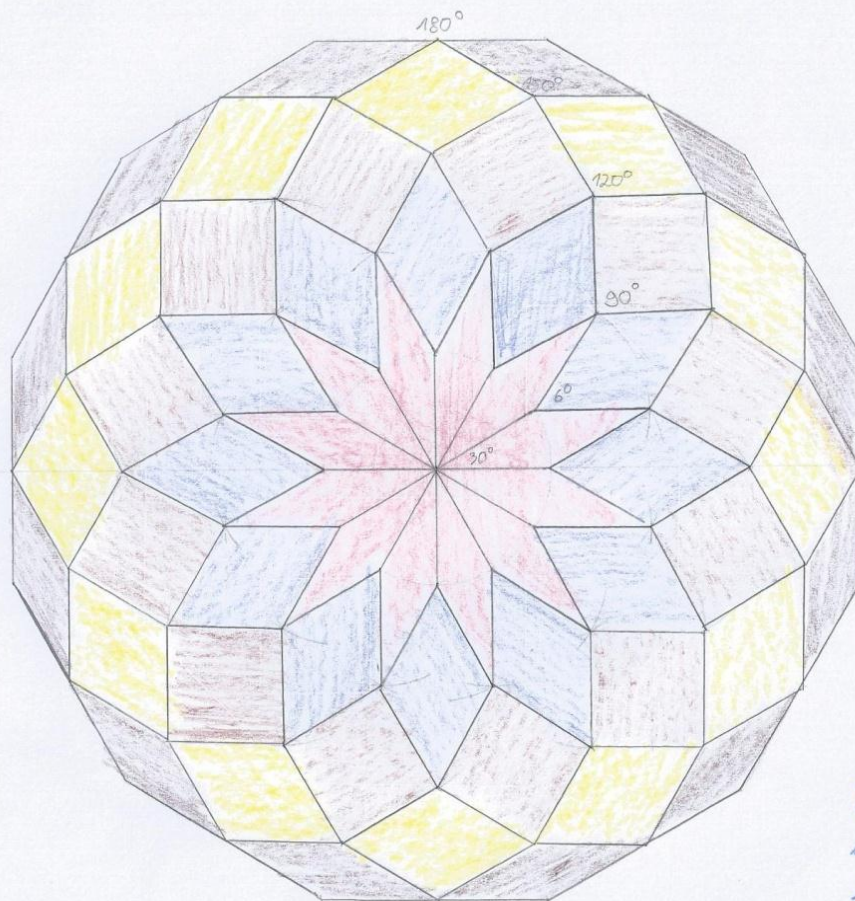
Slika 7 - Načrtana rozeta ($\alpha_1 = 20^\circ$)

UGOTOVITVE:

Če je začetni kot romba **60°**, potem ima rozeta **dve** ponovitvi rombov.
Če je začetni kot romba **45°**, potem ima rozeta **tri** ponovitve rombov.
Če je začetni kot romba **30°**, potem ima rozeta **pet** ponovitev rombov.
Če je začetni kot romba **20°**, potem ima rozeta **osem** ponovitev rombov.
Če je začetni kot romba **18°**, potem ima rozeta **devet** ponovitev rombov.

Eden od učencev pa je celo napisal enačbo, s pomočjo katere bi določili število ponovitev glede na posamezen kot.

Zapis enačbe in rešen primer izračuna enačbe za notranji kot 30° .



$$n = \frac{180^\circ}{x} - 1$$

$$n = \frac{180^\circ}{30^\circ} - 1$$

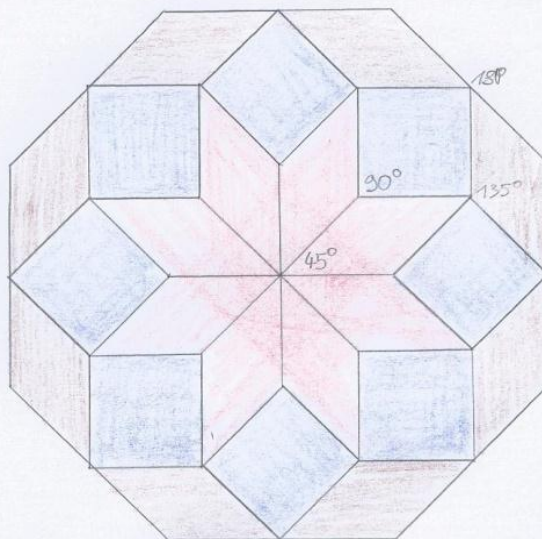
$$n = 6 - 1$$

$$n = \underline{5}$$

Rozeta iz Paralelogramov
z začetnim kotom 30°
je sestavljena iz 5-ih
različnih likov.

Slika 8 - Načrtana rozeta in izračun za ponovitev pri začetnem kotu 30°

Zapis enačbe in rešen primer izračuna enačbe za notranji kot 45° .



n = število različnih kotov pod 180° ,
ki izhajajo iz osnovnega kota.

V tem primeru je kot 45° , in
se povečuje za 45° v vsakem
novem paralelogramu, ki tvori
rozeto. Število različnih likov
je $\textcircled{3}$, torej en manj, kolikor
je uporabljen kotov ($45^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 180^\circ$).

Enačba: $n = \frac{180^\circ}{\text{notranji kot}} - 1$

$$n = \frac{180^\circ}{x^\circ} - 1$$

$\Rightarrow$

$$\begin{aligned} n &= \frac{180^\circ}{x^\circ} - 1 \\ n &= \frac{180^\circ}{45^\circ} - 1 \\ n &= 4 - 1 \\ n &= \textcircled{3} \end{aligned}$$

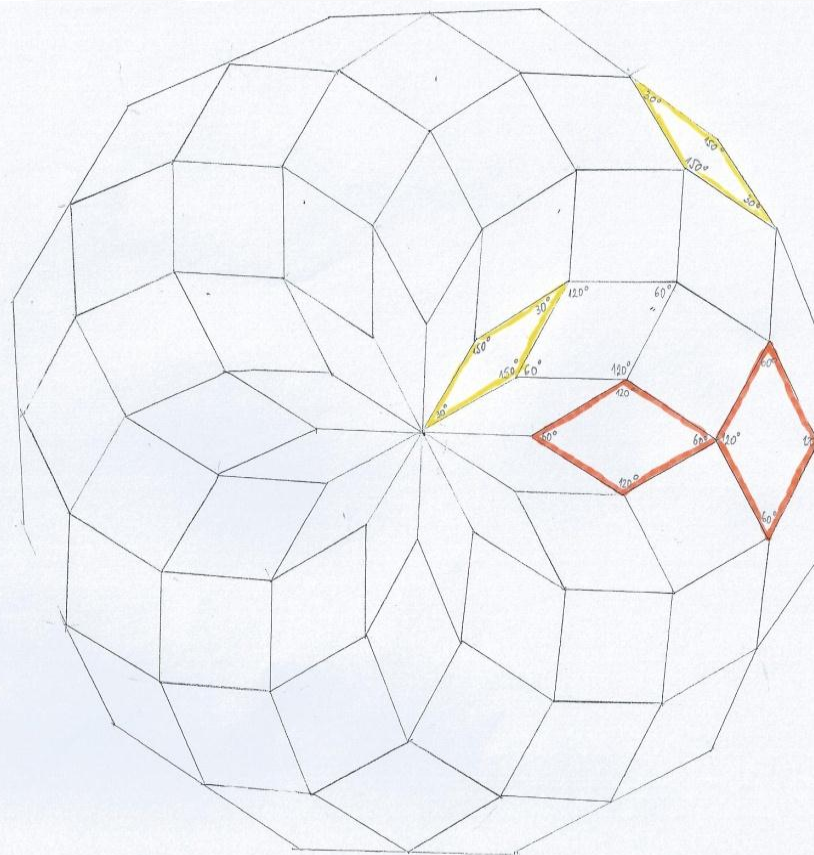
Slika 9 - Načrtana rozeta in izračun za ponovitev pri začetnem kotu 45° . Zapis splošne enačbe.

SKLADNI LIKI V ROZETI

V vsaki rozeti so **skladni rombi**, ker se ujemajo v vseh notranjih kotih.

Skladni so si **najbolj notranji** romb in **zunanj**i romb, zaporedje se nadaljuje navznoter.

Na naslednji sliki sta označena para skladnih rombov, edino romb, ki je kvadrat, nima sebi skladnega romba v kakšnem drugem krogu.



Slika 10 - Označeni pari skladnih rombov

BARVANJE ROZET

Ko smo analizirali ponovitve, smo ugotovili, da smo lahko odprti tudi pri barvanju vzorcev.

Ker sem učencev dovolila, da vsak po svoje pobarva svoje načrtane rozete, so nastali zanimivi vzorci.

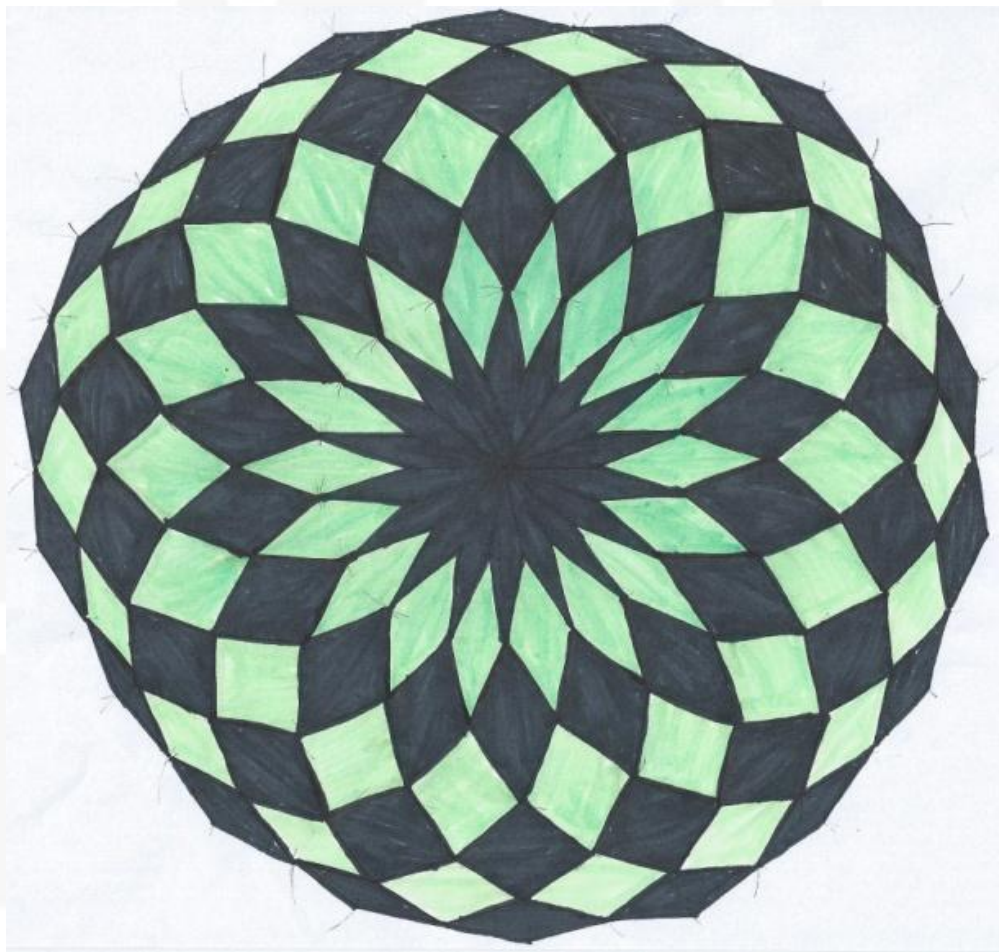


Slika 11 - Vzorec 1

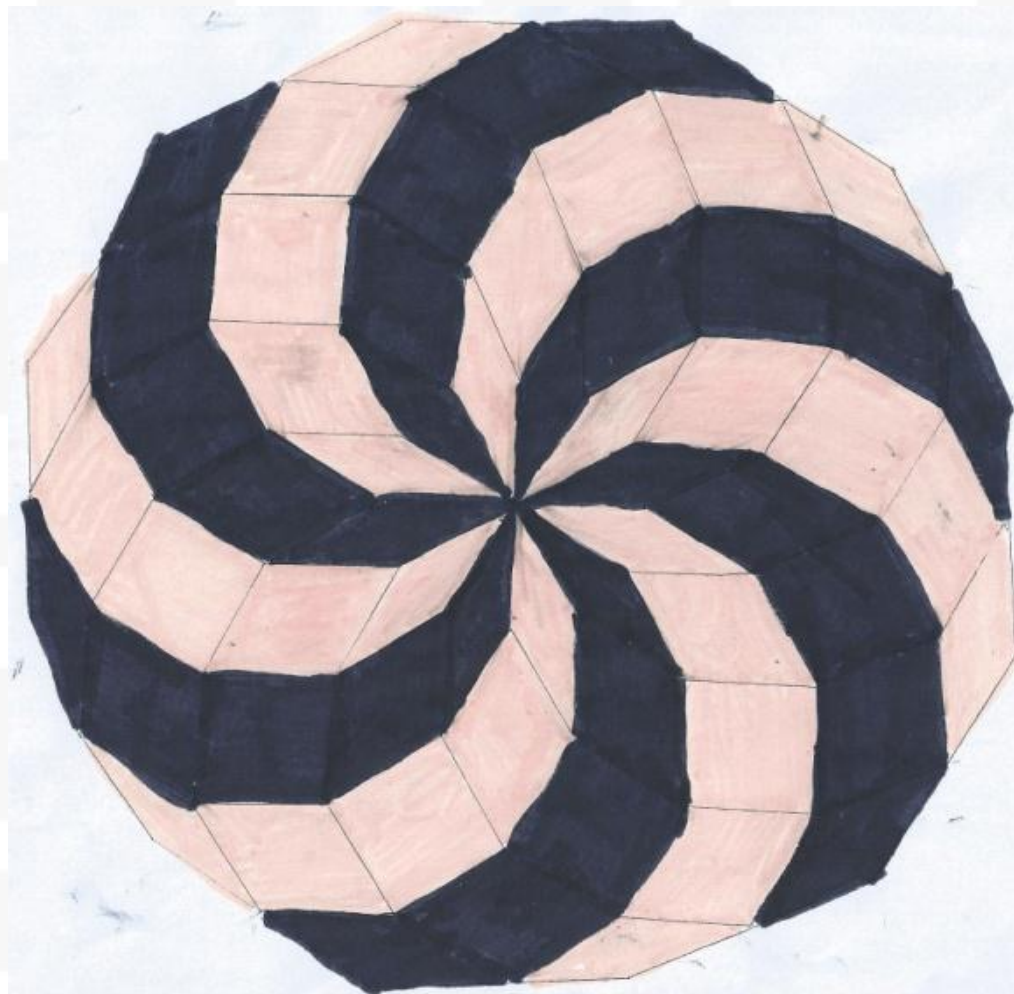
Na naslednjih slikah so predstavljene različno pobarvane rozete, kar nam predstavlja še drugačne vzorce.



Slika 12 - Vzorec 2



Slika 13 - Vzorec 3



Slika 14 - Vzorec 4

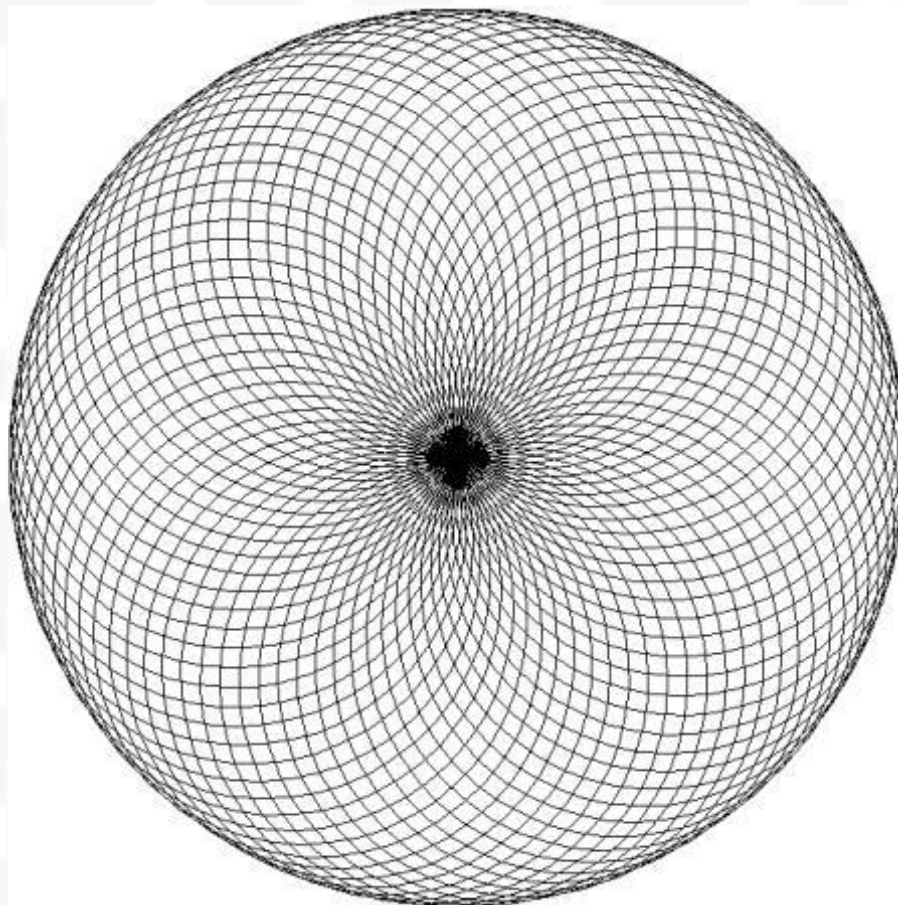


Slika 15 - Vzorec 5



Slika 16 - Vzorec 6

Koliko meri notranji kot romba pri dani rozeti? Koliko ponovitev ima?

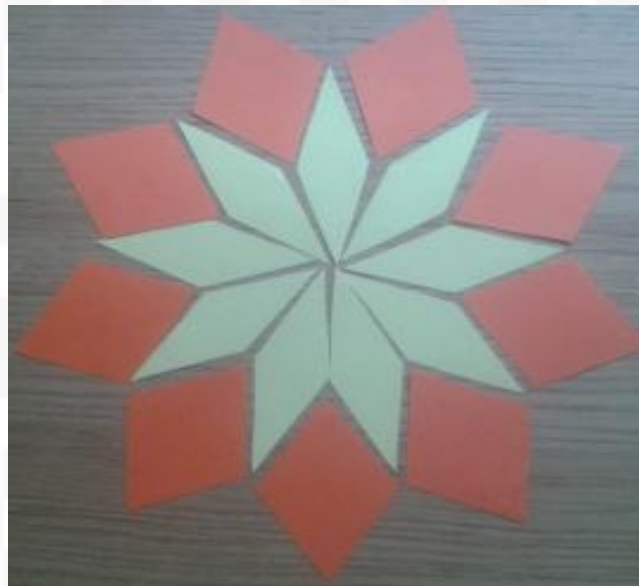


Slika 17 - Na računalnik narisan vzorec

SESTAVLJANJE ROZET IZ MODELOV ROMBOV

Nekateri učenci pa so izdelali modele rombov iz **barvastega papirja** in jih polagali tako, da je nastala rozeta.

Tako so še lažje ugotavljali skladne like, saj so ugotovili, da se nekateri liki podvajajo.

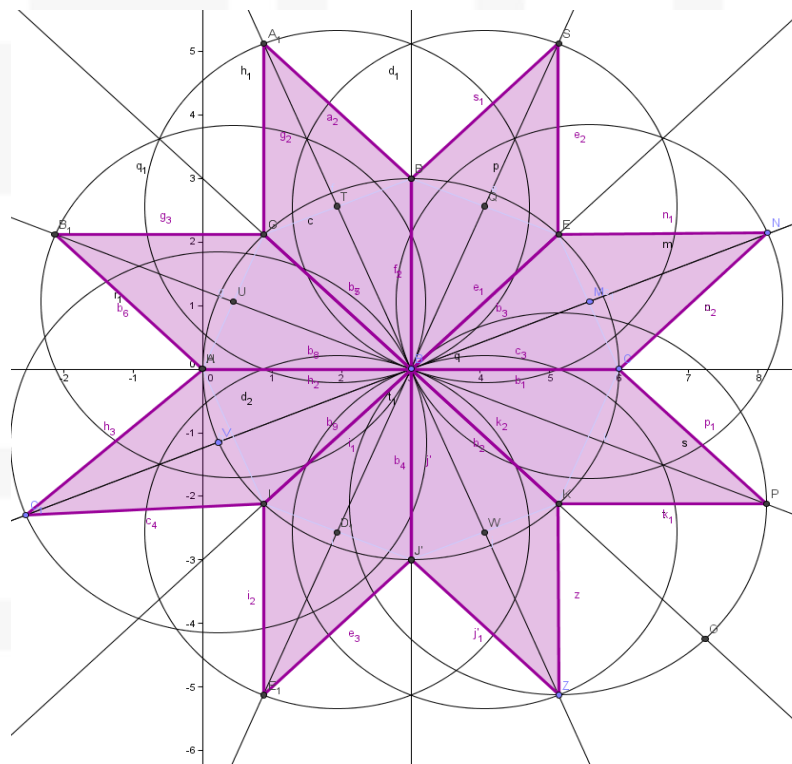


Slika 18 - Sestavljanje rozete z modeli iz papirja

NAČRTOVANJE ROZETE Z RAČUNALNIŠKIM PROGRAMOM GEOGEBRA

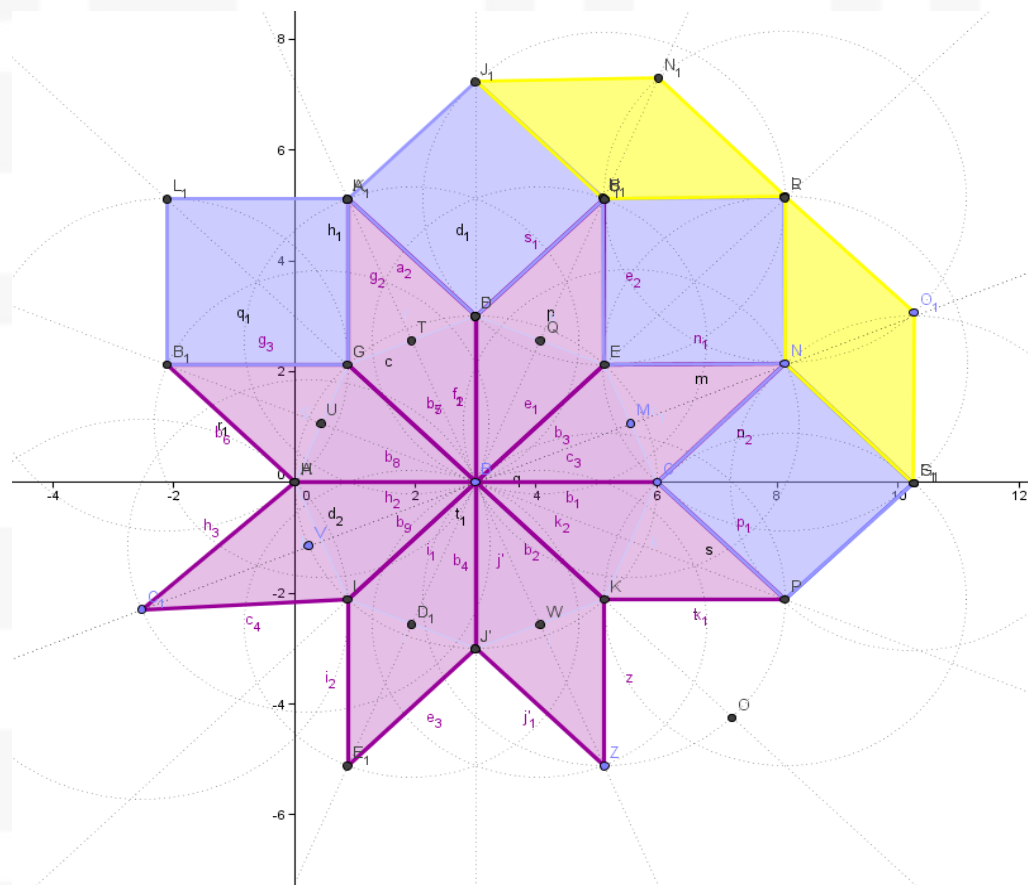
Za tako načrtovanje naj bi učenci že poznali osnove **GeoGebra**, da bi lažje in hitreje načrtali različne rozete.

Na sliki je primer rozete, ki ima notranji kot 45° in ima samo tri kroge načrtovanja.

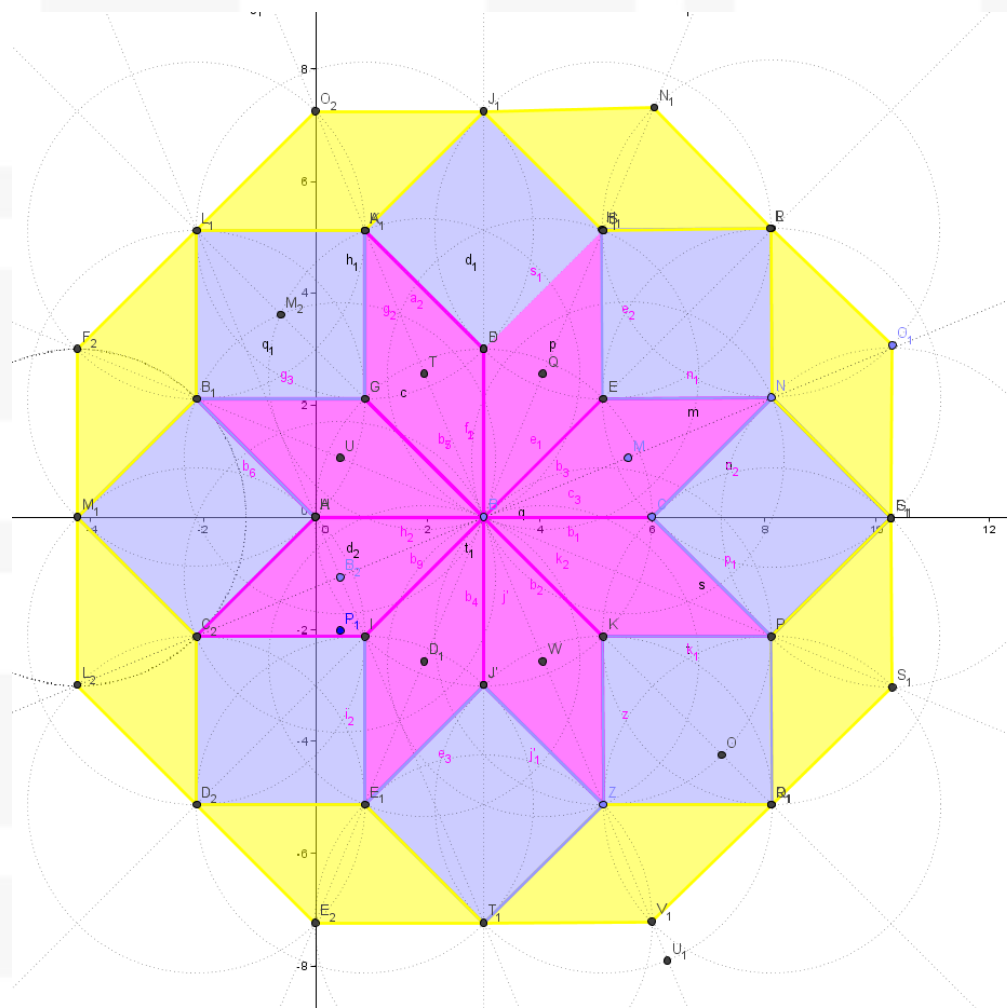


Slika 19 - Prvi del načrtovanja

Barve rombov lahko
spreminjamo poljubno.



Slika 20 - Drugi del načrtovanja



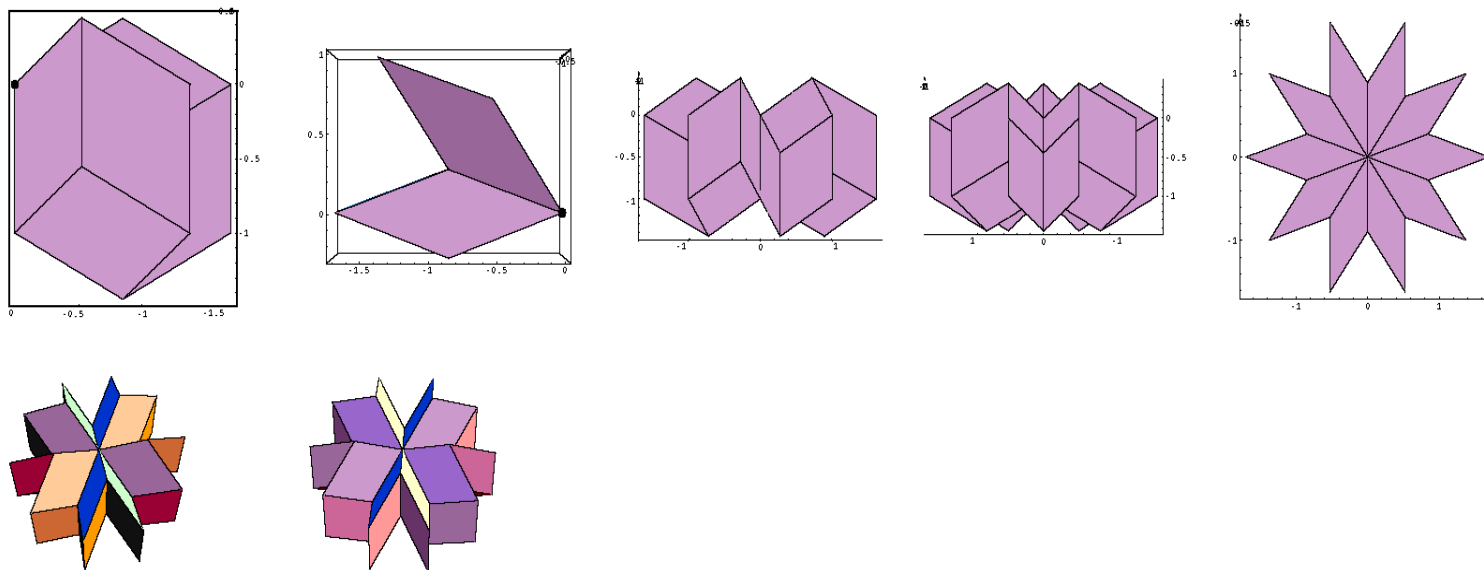
Slika 21 - Končni del načrtovanja



RAZŠIRITEV PROJEKTA

Razvedrilna matematika je smer, ki ponuja veliko zanimivih nalog in ena je tudi nadgradnja rozete v obliki 3D.

Na sliki je primer rozete, ki nastane z dodajanjem še ene dimenzije in tako dobimo zanimivo telo.



Slika 24 - 3D rozeta

ZAKLJUČEK

PROJEKT ROZETA:

- Nudi preusmeritev matematičnih misli na drugo raven, saj lahko učenci poiščejo veliko odprtih možnosti raziskovanja.
- Učenci krepijo vztrajnost in natančnost pri ročnem načrtovanju ter utrjujejo znanje uporabe računalniškega programa GeoGebre.
- Pozitiven izziv je tudi za tiste učence, ki se radi ukvarjajo z barvanjem, saj lahko nastanejo res lepi izdelki.



Slika 25 - Rozeta z začetnim kotom 20° .

VIRI:

- <http://hr.wikipedia.org/wiki/Rozeta> (15.4.2012).
- <http://matematika.fe.uni-lj.si/people/izidor/homepage/RhombicPolyhedra/RhombicPolyhedra.html> (14.4.2012).
- <http://www.os-brinje.si/index.php/matematika/izdelki-ucencev/65-pouk/matematika/272-novoletne-cestitke> (14.4.2012).



Slika 26 - Učenki z rozetama.